

大数据支持大规模个性化教学的发生逻辑

□ 吴南中, 邢西深

摘要: 新一代信息技术推动社会快速进入“后工业化”时代,释放了全面发展的人才素养需求,亟待个性化教学的支持。然而,“工业化”时代的标准化课堂形态受“工业时代”的“效率主义”“标准导向”“外部力量”等多重约束裹足不前,体现为个性化教学视角下的目标差异化与评价标准化现实,学习内容定制化与单一标准下学习资源现实,教学过程的个性化支持与同步整齐的教学现实,学习方式的自主化与教师主导的教学法,学习环境泛在化与以教室为中心的教学环境等多维度冲突。随着大数据等新一代信息技术进入教与学过程,在教学场景重建、教学组织重构、教学理念重塑、学习方式多样等转变下,课堂教学孕育着“大规模”和“个性化”并存的新课堂形态:教学过程更加精准而富有个性意义,学习活动更具有学习者个体针对性,大规模个性化教学制度环境和支撑环境逐步完善。基于此,大数据正在支持课堂从标准化教学转向大规模个性化教学,其作用关系是:通过大数据更加理性的认识教学的本质和功能,帮助教师深刻认识学习者在学习过程中的心理世界,支持教师开展灵活的教学决策以适应学习者个性化需求,基于大数据开展评价反馈以支持学习者潜能发挥等。

关键词: 大规模个性化教学; 大数据; 课堂形态; 在线学习; 学习资源

收稿日期: 2020-09-20 **DOI:** 10.13425/j.cnki.jjou.2021.02.004

作者简介: 吴南中,重庆开放大学教授,西南大学博士研究生,江苏开放大学教育科学研究院兼职研究员,主要研究教学论、大数据应用;邢西深,中央电化教育馆副研究员,主要研究基础教育信息化、学前教育信息化

基金项目: 2020年度重庆市教委人文社会科学研究项目“大数据支持的成人大规模个性化学习研究”(20SKGH341); 2019年重庆市教委人文社会科学研究项目“在线学习用户情感体验研究”(19SKGH275)

以物联网、大数据、云计算、人工智能为基础的新一代信息技术在5G技术和高速骨干网络等加持下展现了蓬勃的生命力,推动社会向“后工业化”时代“跑步前进”。对于教育而言,由于新一代信息技术的发展与应用,改变了社会对人才标准的理解,驱动教育关注核心素养,强调全面发展,培养具有“自主发展、社会参与、文化基础”的人,促进了教育过程中“创造力、想象力、艺术素养”等方面的内容的引入。^[1]显然,课堂作为人才培养的主阵地,按照工业化时代的“复制粘贴”模式开展的标准化教学模式已经不能满足社会人才的需求,而通过创造数字化

环境,全面获取学习者数据,针对学习者个性特征提供教学过程支持,支持学习者个性发展,形成“学习能力”与“学习任务”配套“自适应学习”^[2],已经逐渐形成气候,逐渐改变了原有的课堂教学形态。学习者可以随时随地利用数字设备进行学习的“普适学习”^[3],根据学习者及课堂学习大数据进行有针对性的“双向”调整,课堂展现了既面向大规模教学又满足个性化发展要求的新形态。探索其发生逻辑,指导相关课堂的支持性条件建设和规则建设,规制其不利因素,促使大规模个性化教学更早服务更多的学习者,是本研究的核心议题。

一、饱受诟病的标准化课堂

标准化课堂是农业社会进入工业社会之后的产物,被认为是“应工业社会标准化需求产生的”课堂形态。^[4] 班级授课制理论创始人夸美纽斯在《大教学论》中描绘了“每个学校只应该有一个教师,至少每班只能有一个教师”“一个教师一次应该能教一大批学生”^[5]的蓝图,并在赫尔巴特、凯洛夫等教育家的推动下变成了现实,影响延续到现在。标准化课堂明显标志是课堂的目标是统一的,过程甚至方法、手段都按照严格的标准化逻辑进行规范,在保证效率的同时,与工业社会政治制度契合,与经济社会的工业生产所形成的“技术理性”的共同作用下,形成了“客观”与“机械”的课堂形态,逐渐给“创新”“自由”等思想戴上了“紧箍咒”,同时也限制了学习者个性释放与身心发展,学习者“主体性”与“全人发展”需求受限,被学者们广泛批判。

1. “效率主义”操控下“创新”与“自由”裹足不前

工业时代的社会变化是由机器生产对人工劳动的替代所形成的,其核心的表征是规模化生产。马克思对此归纳为“劳动资料取得机器这种物质存在方式,要求以自然力来代替人力,以自觉应用自然科学来代替从经营中取得成规”^[6],由于机器在“力量”“持续时间”“普遍精细化”等多个维度挑战了人的能力,形成了集约生产、规模生产的工具支撑,引起了社会文化变化,促进了社会民众的“机械崇拜”,形成了与工业时代相适应的“技术哲学”,最终影响了教育的各个环节。最为核心的是课堂受到“效率主义”操控,形成了静态的知识观,如何将单一的、互不联系的书本知识准确、高效、完整地传授到学习者层面,已成为教育研究者与实践者的追求。知识被看成静态的真理,教师要求学习者按照标准的目标、过程、评价体系,不折不扣地掌握书本知识。由于追求知识传授的效率,按照严格的学科体系设计课程内容,课堂被精细化若干环节,教学与学习者学习生活和社会进步的关系被人为割裂,难以激发学习者从现实的、关联的学习生活中探求未来的世界,无法将“科学的知识”转化为“自己的知识”,利用知识来理解世界和改造世界出现困难。同时,由于知识被当作真理存在,是学习的目标,需要学习

者顶礼膜拜,而不是批判和质疑,他们的思想受到桎梏,“自由”发展更是无从谈起。

2. “标准导向”约束下“客观”与“机械”形影不离

既然知识是静态的,那么教育的任务就是将静态的知识进行原样的传输,教学就强化了“准确性”特征而弱化了其他。“批量化、标准化、固定化”的培养理念与工业生产适应的“老三中心”体现得淋漓尽致^[7],课堂成为“封闭、整齐、标准”的“客观”教学场,教师是执行工业社会劳动动作的“标准人”,过程是环环相扣的“机械”课堂,学习者与工业化产品等同,“学校就是工厂、教师就是工人”^[8]。学校按照教学“工厂”的作用机制,将形态不同的学习者“加工”成为标准化的“产品”。知识是确定的,答案是唯一的,在确定和唯一下谈个性发展难度可想而知。标准化导向也影响了教师的发展观,教师是否适应教学,体现为能否按照客观的“教学逻辑”,实施“标准化教学”,教师的思想、观点、兴趣等都是不必要的存在。

3. “外力操控”制约下“主体性”与“全人发展”需求受限

马克斯·韦伯提出价值理性和工具理性(技术理性)的分类学说,指出工业化时代技术对人理念和意志的改造。“当今人类的观念、判断、信仰和神话都已经从根本上被其技术环境改造了。”^[9] 在技术理性对课堂知识观、价值观和过程观的规制下,决定性的、必然性的、静态的物质世界改造需要“确定性和绝对性”的思想体系^[10],比如课堂教学在目标上定位为“工具人”的培养,学习内容体现为能转化为生产力的“社会期待性内容”,蕴含规则和制度的内容体系比人性和品德更加重要。学习者在课堂教学中学习规则并理解制度以适应企业大规模生产需要,导致学习者个体需求被压抑。按照技术理性的逻辑,课堂只有绝对的边界,才能绝对划分任务,并按照机械的逻辑形成高度集成的批量化生产。在这样的逻辑下,课堂以方便管理、建设与使用为目的,呈现了高度的“固定化、逻辑化、边界清晰化”特征,“学校教育如果排除了专门化,就毁灭了生活”^[11],也正是这种专门化的逻辑,学习者的主体性受到压抑,他们的个性、品格、责任感、道德等全方位的高要求便成了奢望,“课程的标准化在很大程度上

已经异化为人性全无的标准化之物”^[12]。

二、“因材施教”理想的现实困境

在信息化社会,由于工作的组织形态是扁平的,每个人需要面对特有的情境,其自身的价值立场、面向复杂任务的智慧、依托各类资源开展创新等成为“刚需”。事实上,受益于标准化教学,人类文明达到了前所未有的普及程度,实现了空前的繁荣。标准化的危险性在于,教与学的主体在意识层面上接受了标准的合理性,从而产生了对标准化教学的依赖,失去了批判性,与信息时代的创新内核和自由表征格格不入。如何根据学习者需求与能力特征开展“因材施教”的个性化教学成为教育研究者孜孜以求的目标。个性化教学指的是“教师基于对自身、教材及学术的理解,将自己的教学思想、技巧融入教学过程,通过对教学内容的解构和重构,实现个性化的教以促进个性化的学的教学”^[13],是对“按照学习者个性差异为基础的针对性方法、手段、策略、内容、过程和评价”的个性化学习范式的回应^[14]。迈克尔·富兰指出,教学改革要有所突破,需要开展个性化教学,将任意孩子放在中心,根据其学习能力和动机,提供量体裁衣的教学。^[15]然而,个性化教学需求与标准化教学现状冲突,“因材施教”举步维艰。

1. 目标差异化要求与评价标准化导向冲突

个性化教学的首要表征是目标差异化,体现为不同的学习者应该在教师的指导下,制定自身的学习计划、学习内容和完成学习所需要达到的目标。“形成学习者个性化发展需求的教学活动内容,是学习活动个性化的基础。”^[16]真正意义的因材施教是“基于学习者的个性化发展及实际需要动态生成教学活动内容,从而实现教学过程的个性化”^[17],满足学习者不同学习基础、学习风格及学习目标。我国新课程改革中提倡“尊重学生在学习方面的思考,尊重学生主动学习的精神,把精神生命发展的主动权交给学生”^[18],开展了个性化教学的探索。然而,尽管新课程理念将学习者发展的内涵从单一的知识学习发展到“知识与技能”“过程与方法”“情感与价值观”三个维度,真正关注学习成绩以外的学习态度、合作能力、动手能力、创新精神、问题解决能力等要素,并在此基础上,进一步提出了我国的学生发展核心素养。

但这种转变并没有从根本上扭转标准化教学的地位,最为核心的原因是对知识能力评价标准问题。“考核标准”的指挥棒作用没有弱化,在一定时间内还无法真正为个性化教学所需要的目标差异化提供支撑和空间。

2. 学习内容定制化需求与标准一致的学习资源冲突

个性化教学的根本是按照学习者个性化需求开展教学,能否提供定制化的内容,是个性化教学能否开展的重要因素。然而,定制化的内容意味着分层次、分群体、分渠道的教学,甚至是教师对学生的一对一教学,从现状来看,教学资源远远不能满足其要求。首先,教师资源缺口庞大。按照个性化教学的内容定制需求,参与教学工作的教师数量会呈现井喷式的增长,目前的社会发展水平根本不具备相应的条件。其次,教育体系也无法提供足够的学习资源应对个性化教学的需求。教学资源的建设一般也是按照现有教学体系的要求开展的,是按照统一的标准,包括内容标准、形态标准和评价标准来建设的,许多资源以学习者参与数据作为核心的评价指标,以适应更多的学习者,降低资源的人均成本,资源建设也呈现“千人一面”的样态。适应不同学习者、不同状态的学习者及不同场景的学习资源始终难以实现。

3. 教学过程的个性化支持需要与同步整齐的教学实施冲突

在个性化教学中,最为核心的是教学过程的个性化,即按照学习者个体状态等个性特征开展教学。然而,赫尔巴特教学论所提出的“明了、联合、系统、方法”,以及莱因的“预备、提示、联合、统合、应用”^[19],是体现标准化课堂封闭、统一特征的教育思想体系。通过这套思想体系,形成了固化的课堂教学环节。个性化教学直接冲击了环节清晰、结构完善的标准化课堂形态,形成了既有学习者群体成长普适性又有学习者个体针对性的复杂课堂。比如能按照激发学习者潜能的价值,设置各类复杂性的学习环境;根据不同的学习者,探索有效激发学习者动力、适应学习者的组织形式,并整合各类资源,实现“意义与关系并重的逻辑重构活动”^[20]。同时在教学过程中,支持学习者不同情境的教学过程支持,比如对困境学生予以资源支持、学习方法支持,这些转变需要教师真正关注学习者,然而在规模化的班级教学结构中,

通常按照同步整齐的方式推进,很难深入了解个体学习者动态,无法开展针对性的学习指导。

4. 学习方式的自主化需求与教师主导的教学法冲突

在个性化教学的视角下,自主化是学习者个性化学习的基础,学习方法的自主化是个性化教学的前提保障。要实现个性化教学,首先需要给学习者赋权,支持他们通过自主学习,发展自主学习能力,寻求“以自我为中心言语在学习中的定向和指导作用”^[21],进而实现基于学习者内化规律为依据的自主学习模式,这就要求学习者在“元认知、动机和行为”三个维度都体现积极参与的学习特征^[22]。解构自主学习的发生过程,可以划分为计划任务系统、行为调控系统、自我反思系统三个子系统。对每个系统都按照学习者主导下的师生交互逻辑罗列因素可以发现,计划任务系统与学习者需求、学习者风格、学习者学习途径等密切相关;行为调控系统包括了学习者任务分析和学习者自我动机及过程控制系统;自我反思系统包括自我认识、系统反馈和自我调适等元素。而教师主导下的标准化课堂是一个以“单向传输”为主的教学系统,其“输入、输出与运行过程”都按照以教师为中心的模式展开,学习的过程按照“行为强化、认知建构、反思检测”的逻辑进行,本质上是教师主导下的知识传输行为,这与个性化教学所需要的由学习者自主整理和加工信息,从而实现知识与能力提升的自主学习是相违背的。

5. 学习环境泛在化与以教室固定的教学环境冲突

按照个性化教学的内涵,个性化的学习蕴含了学习空间的适应性调节,也就是根据学习者需求逻辑提供相应的教学与学习支持服务环境。而学习者的需求既有课堂教学过程中的有计划、有目的的需求,也有在教室之外的生活场中的特定需求。比如学习者在图书馆自主学习时,遇到了特定的教学需求。现行的教学组织是以教室为中心的课堂形态,是具有特定的桌椅摆放、媒体环境、空间布置下的课堂,是确定的教学场景,比较常见的是前方有讲台、行列式桌椅布局、清晰的前后方向的环境,个性化教学的环境相对泛化,需要形成与个性化教学配套的资源,比如在线学习资源、多形态沟通平台等。尽管在在线学习的推动

下,包括学习者终端和在线学习资源建设都取得一定成效,但由于缺乏学习者与学习资源的配套机制,尚未见到真正适用的自适应系统,泛在学习场景配套所需要的泛在学习资源还停留在启蒙层面。

三、大数据支持下教学形态孕育了“大规模”与“个性化”的并存形态

尽管标准化课堂的地位还不可撼动,但新一代信息技术所带来的挑战全面影响了课堂教学,并引发了学者对课堂形态的关注。如何在大规模的前提下培育研究者的价值立场,适应新一代信息技术所塑造的高度扁平工作形态,落实创新能力、面对复杂任务的能力、系统处理工作的能力、协同协作的能力,驱动教学要适应学习者个性,成为教育研究者关注的问题。大数据技术的出现,为在一定程度上解决这一问题提供了可能性,已经引起学者重视,并引发了一系列的改变,逐渐形成了“大规模”与“个性化”共存的局面。

1. 教学场景的重构塑造了大规模个性化教学的基础条件

尽管学习者主要的活动场所还是教室,但现有的教室空间发生了极大的转变。传统的教室开始了大规模的改造,学校纷纷对桌椅配置进行调整,形成了可移动和拼接的活动桌椅,将讲座位置按照不同情境进行设计,支持教师围绕学习者个性化学习开展组织和引导作用^[23];同时,联通的虚拟在线学习空间,在情境感知设备、学习者终端、学习支持性软件等相关的加持下,从传统的封闭性教学场所转向虚实融合的混合学习空间^[24]。更为重要的是,在教学场景中,教育工作者布置了数据整合系统,“通过数据采集、处理和集中呈现,支持个性化教学决策”^[25],形成了大数据融入并扮演重要角色的学习空间。从趋势来看,现代教室的建设允许学习者借助多种设备,根据随时、随地的学习要求获取资源;教师可以与学习者历史学习记录联动,整合教室内外资源。大数据支持下的教学场景重构,促进了教师决策的科学化、及时化和灵活教学,更为重要的是支持了学习者个性学习,从而促进学习者思维品质、行为能力、创造潜能的发展,蕴含了集成性、创造性、开放性等智慧特性。在这样的环境下,“大规模”的基准没有改变,但“个性化”的支持条件已经逐渐

具备。

2. 教学组织的重构形成了大规模个性化教学的组织保障

赫尔巴特的“四阶段教学法”、其弟子发展起来的“五阶段教学法”,以及凯洛夫教育学提出的“六段教学法”等,通过不断的迭代和优化完善,标准化课堂形成了客观、机械、封闭、稳定的教学组织结构,体现了教师主体的特征。按照个性化教学的逻辑,课堂教学是建立在学习者需求之上的复杂性的过程体系,学习者自身的多种因素和学习过程的不同要素都会影响个性化教学的开展。“课堂教学的过程性结构是一个矢量系统、理念系统、定位系统、条件系统、运行系统和输出系统共同构成的复杂性体系”^[26],随着信息技术的接入,在线学习的推广,利用在线资源开展翻转学习成为教学组织结构变化的动因。围绕“翻转”方式,强化了“混合式教学”“对分课堂”“翻转课堂”“SPOC 课堂”等多种基于信息技术的课堂组织结构创新模式,这些课堂的共性是围绕学习者需求,进行灵活的内容配置、方式改变和结构重组,在资源不断丰富、学习空间不断优化、教师意识不断加强、学习者自主能力逐步提高等条件下发展壮大,越来越多的学习在可以获取数据的环境中开展。在某种程度上,这些形态的教学组织模式,是在数据的支持下发展壮大的,也只有寻求更多数据支持,才能从根本上说明其意义,消解标准化教学的消极影响。教学组织的重构,改变了课堂输入的方式,形成了新的“环节”和“过程”,支持了大规模个性化学习的形成。

3. 教学理念的重塑为大规模个性化教学提供了动力

“理念是思维的特有规定和规律自身发展而成的全体”^[27],是具有前瞻性、导向性和设计性的预设,并具有综合和概括的内在意涵,主要通过约束内外、主体与客体、有限和无限等发挥作用。教学理念指的是教学过程秉承的理念,是在教学价值观的影响下,形成的对课堂教学的稳定性、综合性、概括性表征,对认知课堂、组织课堂、实施学习支持服务和评价课堂起决定性作用。在信息技术的推动下,培养全面发展的人,逐渐成为课堂教学理念的主导。全面发展的人既有专业领域的高级人才,也有与社会需求相配套的劳动者。因此,教师不仅要关注精英主义的学习,同时也要注意重大

众所需要的基本知识、基本技能、基本能力、基本态度和观念规范的学习,支持参与学习的学习者形成核心素养。在这样的理念下,教师逐步为不同类型的学习者提供资源、提供不同的学习路径、开展个性化的指导,在智慧教室大规模应用的大环境下,教师通过获取学习者数据开展教学行为,并逐步重塑其个性化教学的理念,为大规模个性化学习奠定思想基础。

4. 学习方式的变化为大规模个性化学习培养了习惯

合作学习、竞争学习和个体学习是学校教育过程中常见的三种学习方式,也是最为主要的学习方式。^[28]就课堂教学而言,需要强化“个体努力为基础,合作学习为核心,竞争学习促发展”来形成有效学习方式的组织结构^[29],以统领教学,并实现学习者的发展。标准化课堂统筹强调个体努力,比如要求学习者“独立完成作业”,造成学习者之间没有建立起有效的依赖关系,制约了学习通道的拓展。同时,强化独立性,也就是增强了竞争性,将学习者一部分人的成功驾驭到其他人之上。合作学习的缺乏导致协作能力得不到有效的培养,尤其是领导、协同、创新等相关能力得不到锻炼。随着知识传播通道从单一的教师渠道转向更为广泛的在线学习,学习者可以通过 MOOC 等渠道获得更多的知识来源,学习者可以根据自身的兴趣,形成有意识或者无意识的学习共同体,学习同伴围绕共同关注的内容,形成积极的相互依赖、公平的参与合作、人人尽责并对小组成败及意义负责。^[30]在大数据技术的支持下,学习者的风格、层次、偏好都逐渐形成了成熟的归类模型,已有部分研究者通过学习者大数据组建学习共同体,开展基于复杂任务的合作学习,形成了共学式、小组成绩分工式、小组辅助个人式等多种学习方式,逐渐成为新的学习生态,既注重了规模上的覆盖,又可以有效支持学习者个性的发展。

四、迈进大规模个性化教学:大数据支持的逻辑与作用关系

随着新一代信息技术发展过程中存储技术的突破,“大数据成为推动教育创新发展的科技力量”^[31],备受政策制定者、教育研究者和实践者关注,教育大数据的获取及其应用,成为“教育发展和变革的元素、动力、方法与支撑,体现了新的教

育认知观与实践观”^[32]。通过大数据的支持作用,在课堂层面教师不仅关注普遍意义的学,同时也关注学习者个体,通过智慧教室所塑造的多资源支持空间,逐步实现个性化学习支持服务,形成了转向“大规模个性化”发展的“势能”,并具备了转向“动能”的基础,表现出积极的发展势头和向善的发展趋势。

1. 大数据支持的大规模个性化教学发生

第一,纵向层面,大数据支持的教学过程更加精准而富有个性意义。按照标准化课堂的逻辑,课程实施的环节又可以分为预备、提示、联合、统合、应用,以及在标准化教学理论下形成的“六段教学法”等相关的教学环节。笔者将课堂的教学环节简分为课前准备、课程实施和课后反馈,将课堂实施的不同教学法都具备相似的作用机理统一归纳为教学实施过程,以便说明分析大数据的支持作用。在课前准备环节,学习者先前学习经验、群体特征与个体特征、准备情况等,在线上学习(门户学习、搜索学习、社交学习)、实体学习(穿戴设备、情境感知设备、其他智能终端)、泛在学习(家庭学习、生活场学习、工作场学习等)相关的来源数据下^[33],个体逐渐通过群体类别特征定义和个体特殊性等形式形成多维度完整画像。教师能根据学习者的完整画像开展教学准备工作,包括遴选与学习者学习风格和学习需求相关的个性化学习材料,设计适应不同学习者参与学习的路径。在学习过程环节,大数据技术通过对学习过程的数据采集,可以支持教师更加直接、客观、准确和真实地了解教育活动对学习者认知、能力、技能上的变化;可以更加便利归纳不同风格学习者参与学习的方式与成效的关系;可以根据学习者学习过程中的情境变化变更教学决策,实施有针对性的教学任务调整和教学策略调整;可以给予需要的学习者恰当的学习支持服务资源,尤其是对于学习者情绪变化所导致的学习关注度问题,提供符合情境的情感支持。随着大数据技术及其配套的数据获取技术、算法优化等支持下,学习者数据来源和准确度能得到提升,支持学习者个性化教学的能力会得到更大的提升。在课后反馈层面,由于清晰的学习过程数据,学习者在学习过程中的困惑、疑问、难点等,通过数据为证据的“中介”清晰地展现给教师,教师以此给学习者建议、成效反馈,帮助他们通过课后的学习,形成全过程的提

升机制。

第二,横向层面,大数据支持围绕学习活动开展的师生交互更具有个体成长针对性。教学过程是由不同的学习活动通过教与学的逻辑形成的系列活动,实现课堂的整体功能。对横向层面的教学活动解构可以发现,教学活动过程是教师与学习者围绕教学内容形成的教学交互过程,包括师生交互、教师与内容交互、学习者与内容交互、学习者之间的交互。交互的目的是通过学习活动,实现课程的解释和表达,进而融入自身的知识结构,从而将文本与师生的对立状态转化为融合状态,达到“视域融合”,是师生双方生命意义升华的过程。在标准化课堂中,学习者理解文本的过程、教师理解学习者的过程都是“过程性的黑匣子”,真正的视域融合难以感知。在大数据的支持下,学习者是否实现了真正的理解,是否达到了教学活动预设的知识、技能和能力,是否形成了期待的价值观,学习过程是否体验良好,能否与其他学习者协同完成复杂的学习任务,在数据获取机制与获取技术的支持下会更加清晰。实际上,许多学校正在往这个方向努力,比如重庆广播电视大学通过人工智能和大数据,建立了智慧教室,对愿意参与智慧教室试点的学习者进行全方位的数据获取,包括学习者的学习状态、过程性学习任务完成情况、情绪状态等都能通过数据获取系统呈现到“智慧教室驾驶舱”的界面上来,教师可以根据“智慧教室驾驶舱”的展示,进行针对性的调整。^[25]

第三,支持保障角度,大数据塑造了自由的制度环境和科学的支撑环境。教学过程的形态形成,其影响因素不止于教学过程中的教师、学习者和教材,也不止于教室的物理场域,相关的学习制度和物质保障条件也会影响课堂的形态。首先,在大数据的支持下,决策者能更加客观地发现隐匿在各类表面现象下的信息真相,透过现象挖掘出教学运行的规律,制定引领、规制、转变教学运行的制度,支持以大数据等优化课堂教学。比如通过大数据发现对学习者问题的及时性反馈,能有效提升学习者学习动力的保持;对教师教学的及时性反馈,能支持教师不断的教学反思,促进教师成长。这些规律的得出,可以帮助教育决策者借助制度的形式,促进教师关注学习者及时问题的处理,缩短教师评价周期。其次,在大数据的支

持下,围绕教学活动所形成的制度可以吸纳更多主体的话语表达,从而实现形成更加多元的视角和更加科学的制度建设。大数据通过展示学习者学习效果、学习效率、学习效能、学习效益、学习效应,配合教师的教学表征,以“证据”的形式为教学过程相关的制度建设提供“话语”,使制度更加贴近现实课堂的需要。再次,由于大数据支持了学习支持服务能力提升,比如拓展了学习支持服务的范围,提高了学习支持服务的精准性,为个性化教学提供了支持环境上的保障。学习支持服务是产生于远程教育的概念,指的是通过学习者学习过程的方法支持、情绪引导和辅助性资源支持等方式,促使学习者保持学习动力的服务。在大数据的支持下,学习者注意力的转移可以通过有效的提示来促使其回归,学习过程中的负面情绪能及时传递给教师,促使教师围绕学习者个别需要调整教学,这些都改变了传统的课程形态,支持了课堂走向大规模个性化教学。

2. 大数据作用于教学形态演进的机理与方式

第一,通过大数据更加理性地认识教学的本质与功能。首先,推动了对教学本质和功能的进一步认识与深化。通过智慧教室的“全空间感知”、在线学习的“广视角照观”、学习生活的“泛在数字化”等,在伦理和技术的双重保障下,整个教学过程包括与教学相关的情况“暴露”在数据面前,对于研究者更加理性地认识教学的本质和功能具有极大的推动作用,逐步靠近美国教育部关于教育大数据的应用场景预测“什么样的教与学顺序对不同特点的学生有用?教学行为的形态如何与学业成绩产生相关关系?什么样的教学行为学习者更加喜欢、乐意参与,并能获取学习进步的加持?更好的学习成绩需要什么样的学习空间条件?学习者在学习过程中体现的特征如何影响职业生涯?”^[34]随着大数据技术应用范围的拓展和应用深度的提升,什么样的教学能为学习者提供什么样的支持会更加清晰。在一定程度上,隐匿在学习者内心世界的学习过程相关“隐性知识”的获取,都可以通过数据的支持获得更加充分的认识。其次,改变了研究教学本质和功能的方法。教师与研究者研究教学本质和功能的方法有了大数据的加持,改变了传统教学研究中的“问题提出——问题分析——问题解释”主体地位,为质性研究、叙述研究等提供了大量的证据,

同时密集数据研究范式将逐渐在教学本质与功能研究中发挥更大的作用。总之,在大数据的支持下,教学的本质和功能的进一步揭示,为大规模个性化学习的策略制定、教学设计、过程优化、结果评价等等提供了源源不断的变革动力。除此之外,教育管理机构对于如何更好地安排教学支持服务内容、调整教学管理方式、出台教师和学习者激励机制、建设恰当的学习空间也有对应的证据支持,为更好地构建一个积极的育人环境打下坚实的基础。

第二,通过大数据帮助教师深刻认识学习者在学习过程中的心理世界。在过往教学研究中,对学习者在学习过程中的变化始终是未解之谜。皮亚杰指出“传统的认知论只顾及高级水平的认知,也就是只看到认知的最后结果,看不到认知的具体过程。”^[35]在认知心理学的努力下,对学习过程的心理变化有了许多瞩目的成果,但对学习过程的心理变化认知始终是一件难事。学习者相关各类教育数据都进入密集数据科学支持者的研究视角,形成了“类型多、价值密度低、处理速度快、实效性强”的学习者相关的教育大数据,并在云计算技术、人工智能技术的加持下,逐渐形成了接近学习者本真的“画像”,在脑科学等生命科学的配合下,学习者在学习过程中各种情绪变化都能得到更加充分的认识,为教学过程的个体针对性提供坚实的基础。在教育研究范畴中,已有大量的学者借助数据获取的工具,探索不同教学行为对学习过程心理世界的影响,比如杨九民团队通过教师手势对视频学习的认知神经机制。^[36]国外也有学者通过设备获取学习过程中镜像神经元的影响机理挖掘学习过程本质。^[37]随着这些研究成果在教师中构建新的概念,指导教师行为,为更好的教学决策、学习分析和学习支持服务奠定了基础。

第三,通过大数据支持教师灵活开展教学决策,实施适应学习者个体的教与学。教学决策指的是教师在实施教学中针对学习者的情况,决定采用的教学策略、方法、形式等相关的问题,是教学智慧的重要指标,其科学性、合理性、恰当性很大程度上决定了教学的质量,考验教师的智慧。在传统模式下,教师通过先前经验和现场观察开展教学决策,其背后是教育哲学、教学价值观等教育理念的支持。然而,在大数据时代,“教学决策

不能仅仅依赖教师的哲学信念,更多需要科学证据支撑”^[38],个性化教学需要关注学习者不同个体的独特性,实现情境与学习者、学习者整体与个体的协同,实现教学过程中的关怀独特性。基于此,通过过程性数据挖掘,了解学习者互动水平,掌握其如何影响教学、学习过程注意力保持、学习任务完成情况、学习负荷的水平、学习任务分解机制、学习过程情绪体验、学习效果及时评价等传统的课堂中根本无法整体掌握的状态。实现不仅关注整体,而且能有效关注个体的教学,同时帮助教师理解学习者需要什么、关注什么、缺少什么、发展什么以形成“概念地图”。这种数据上的支持不仅可以帮助教师有针对性地改进方式、内容和结构,找到与学习者互动的舒适区,促进学习者按照自身舒适的节奏开展学习,也是教师提高应变、反思等教师能力的依据。“通过数据的教学决策从学生学习数据中发现教学线索并生成教学事件,从而满足学习者学习需求,提升学习有效性”^[39],同时强化学习者在学习过程中价值感、意义感,推动大规模个性化教学的落地。

第四,通过大数据开展动态的评价反馈,支持学习者潜能的激发。评价具有“诊断、积累、调控和导向”等功能,是促进教学过程顺利进行并实现其目标的有效手段。^[40]在标准化的信念下,评价的诊断功能高于其他功能,是“获取奖励”“评价能力”“获取提升”的依据。然而,真正的评价价值不是仅仅对学习成效的诊断,而是在对学习过程的总结中,发现自身的学习期待与学习成效之间的差距,并找到差距的原因和解决差距的办法。传统评价反馈的滞后性影响了学习者参与学习的效率,并且传统评价通常是诊断学习者某个方面的提升,比如聚焦到知识的评价,甚至是学习者记忆的能力、考试的能力评价。追求与教学活动一体化的评价,开展及时反馈以促进学习者能力提升是教学评价理论发展的新认识。然而,在

教学一体化的评价追求中,教学评价与教学的“共时性”需求与传统评价行为的“滞后性”矛盾、评价的“共域性”需求与传统执行评价的“单向性”矛盾,无法为教师教学活动及学生学习进程提供有效的反馈信息,直接消解了评价的价值。教育大数据能清晰地展现学习者在学习过程中全方位的数据,包括其投入水平、学习策略、学习风格,通过大数据所承载的平台或者是教师的主动介入,对学习者学习过程进行精准的反馈,支持学习者找到自身的定位,牟定自身的目标,开展有针对性的补救,进而激发自身潜能。同时,真正意义上大规模个性化教学建立在对学习者全方位的感知、理解之上,利用技术对学习者和教学过程数据的收集、分析和反馈,也是教师层面推动个性化教学的依据。

新一代信息技术的广泛普及给课堂变革已经带来了新的动力,大数据的兴起更是为大规模个性化教学提供了技术支持。在大数据的加持下,现代课堂不仅能沿袭标准化课堂时代的规模化特征,而且能提供更加适应个体、更加支持价值多元、更加具有独特关怀价值的大规模个性化教学。在这样的教学形态中,教师可以根据学习者个性特征和需求,选择其所适用的课程,提供个体所需要的个性化学习支持服务,并开展基于大数据的多元化评价,支持学习者最大限度地挖掘自身的潜能。但是,现代教育理论、教师能力及数据技术水平,还规制着大规模个性化教学的发展,真正意义上大规模个性化教学不太可能旦夕形成。但从趋势上看,大规模个性化教学是未来很长一段时间的课堂形态。对此,教育研究者需要有意识地围绕其产生的条件开展全方位的研究,促使这种形态的大规模推行,将基于大数据个性化教学从“火花”转变为课堂革命的“熊熊大火”。

参考文献:

- [1] 核心素养研究课题组. 中国学生发展核心素养[J]. 中国教育学刊,2016(10):1-3.
- [2] 吴南中. 自适应学习模型的构建及其实现策略[J]. 现代教育技术,2017(9):12-18.
- [3] 南国农. 我国教育信息化发展的新阶段、新使命[J]. 电化教育研究,2011(12):10-12.
- [4] 罗祖兵. 由“标准化”到“个性化”:信息社会中的教学变革[J]. 电化教育研究,2011(9):11-15.
- [5] 夸美纽斯. 大教学论[M]. 傅任敢,译. 北京:人民教育出版社,1984:123-124.
- [6] 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局. 马克思恩格斯文集(第5卷)[M]. 北京:人民出版社,2009:443.
- [7] 吴南中,夏海鹰,张岩. 信息技术推动教育形态变革的逻辑、形式、内容与路径[J]. 中国电化教育,2019(11):24-33.

- [8] 郑富兴. 关于学校形象若干隐喻的分析[J]. 当代教育科学, 2006(17): 3-7, 17.
- [9] 吴国胜. 技术哲学经典读本[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2008: 121.
- [10] 杜伟, 廖锐, 唐松林. 混沌理论视域下的大学课程变革[J]. 高等教育研究, 2016(7): 54-60.
- [11] 阿尔弗雷德·诺斯·怀特海. 教育的目的[M]. 靳玉乐, 刘富利, 译. 北京: 中国轻工业出版社, 2016: 66.
- [12] 安迪·哈格里夫斯. 知识社会中的教学[M]. 熊建辉, 陈德云, 赵立芹, 等, 译. 上海: 华东师范大学出版社, 2007: 5.
- [13] 李伟. 个性化教学的教师之维与建构[J]. 教育研究, 2013(5): 134-138.
- [14] 郑云翔. 新建构主义视角下大学生个性化学习的教学模式探究[J]. 远程教育杂志, 2015(4): 48-58.
- [15] 迈克尔·富兰, 彼得·希尔, 卡梅尔·克瑞沃拉. 突破[M]. 孙静萍, 刘继安, 译. 北京: 教育科学出版社, 2009: 18.
- [16] Hwa-Young Jeong, Cheol-Rim Choi, Young-Jae Song. Personalized learning course planner with E-learning DSS using user profile[J]. Expert Systems with Application, 2012, 39(3): 2567-2577.
- [17] Jian-Wei Li, Yi-Chun Chang, Chih-Ping Chu, et al. A self-adjusting e-course generation process for personalized learning[J]. Expert Systems with Application, 2012, 39(3): 3223-3232.
- [18] 靳玉乐, 张丽. 我国基础教育新课程改革的回顾与反思[J]. 课程·教材·教法, 2004(10): 9-14.
- [19] 唐钺, 朱经农, 高觉敷. 教育大辞书[M]. 上海: 商务印书馆, 1974: 1445.
- [20] 佐藤学. 学习的快乐——走向对话[M]. 北京: 教育科学出版社, 2004: 20.
- [21] 刘畅. 学生自主学习探析[J]. 教育研究, 2014(7): 131-135, 159.
- [22] B J Zimmerman, R Risemberg. Self-regulatory dimensions of academic learning and motivation[C]//G D Phe. Handbook of Academic learning. Academic Press, 1997: 105-125.
- [23] 崔亚强, 甘启宏, 王春艳. 高校智慧教学环境的建设和运行机制思考——以四川大学为例[J]. 现代教育技术, 2020(3): 95-100.
- [24] 吴南中. 混合学习空间: 内涵、效用表征与形成机制[J]. 电化教育研究, 2017(1): 21-27.
- [25] 吴南中, 夏海鹰, 黄治虎. 基于大数据的智慧教室驾驶舱的设计与实践——以重庆广播电视大学为例[J]. 现代教育技术, 2020(3): 101-107.
- [26] 朱德全, 李鹏. 课堂教学有效性论纲[J]. 教育研究, 2015(10): 90-97.
- [27] 北京大学哲学系外国哲学史教研室. 西方哲学原著选读(下卷)[M]. 北京: 商务印书馆, 1982: 440-441.
- [28] 伍新春, 管琳. 合作学习与课堂教学[M]. 北京: 人民教育出版社, 2010: 355-360.
- [29] 胡航, 董玉琦. 技术促进深度学习“个性化—合作”学习的理论构建与实证研究[J]. 远程教育杂志, 2017(3): 48-61.
- [30] Rey Vitó, Laura del. Cooperative learning: learning to cooperate, cooperating to learn[J]. Aprentatge Treball En Equip, 2010(6): 24-42.
- [31] 杨现民, 王榴卉, 唐斯斯. 教育大数据的应用模式与政策建议[J]. 电化教育研究, 2015(9): 54-61, 69.
- [32] 吴南中, 夏海鹰. 教育大数据范式的基本理念与建构策略[J]. 电化教育研究, 2017(6): 82-87.
- [33] 吴南中, 黄治虎, 曾靓, 等. 大数据视角下“互联网+教育”生态观及其建构[J]. 中国电化教育, 2018(10): 22-30.
- [34] U. S Department of Education, Office of Educational Technology. Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: an issue brief, Washington, D. C. [DB/OL]. [2019-05-20]. <http://www.ed.gov/ed-blogs/technology/files/2012/03/edm-la-brief.pdf>.
- [35] 皮亚杰. 发生认识论原理[M]. 王宪钊, 等, 译. 北京: 商务印书馆, 1995: 3.
- [36] 皮忠玲, 章仪, 杨九民. 教师手势对视频学习的影响及其认知神经机制[J]. 中国电化教育, 2019(4): 103-110, 129.
- [37] Iacoboni M, Dapretto M. The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction[J]. Nature Reviews Neuroscience, 2006, 7(12): 942-951.
- [38] 杨文登, 叶浩生. 缩短教育理论与实践的距离: 基于询证教育学的视野[J]. 教育研究与实验, 2010(3): 11-17.
- [39] 管珏琪, 孙一冰, 祝智庭. 智慧教室环境下数据启发的教学决策研究[J]. 中国电化教育, 2019(2): 22-28, 42.
- [40] 汪基德, 郝兆杰. 关于教育技术应以人为本的论证与思考[J]. 电化教育研究, 2013(2): 16-22, 31.

(下转第39页)

The Concerns and Circumvention of the Application of Information Technology in Education (Pen Club)

Zhang Gangyao/Nanjing University of Posts and Telecommunications

Chen Qiaoyun/Nanjing Normal University

An Tao/Jiangsu Normal University

Abstract: Having powerful information processing capability, information technology creates a virtual world of information and stimulates people's good prospects for education development. However, as it has its own specific computing logic and must follow the standardized algorithm model, that will cause some noteworthy concerns. First, information technologies can accomplish statistical analysis of big data, but abandoning the search for the causal knowledge and only being satisfied with acquisition of relevant knowledge will eliminate the richness and complexity of education. The application of big data technology in education should break the value of data first, increase the transparency of big data algorithm in education, and realize the humanistic care from the technical architecture. Secondly, information technology has a negative effect on the relationships among the teaching, ethics and emotions, which will reduce quality of interaction between teachers and students, weaken the shared emotion of teachers and students, lower the emotional engagement of teachers and students, and even may lead to the weakening of the ethics relationship in which the privacy is being violated. Finally, there is a logical conflict between information technology and complex education. The so-called personalized function is in essence the personalized application of information technology, which will bring about ethical problems of educational fairness. The application of information technology in education is not the education trying to adapt to technology, but the educational problems solving by technology. Teachers should enhance their practical wisdom and shape the application process of information technology in education with "human interest".

Key words: the information technology application in education; big data technology; teacher-student relationship; educational ethics; algorithm; technological logic

责任编辑 冯丽樱

(上接第28页)

The Occurrence Logic of Big Data Supporting Large-scale Personalized Teaching

Wu Nanzhong/Chongqing Open University

Xing Xishen/National Center for Educational Technology

Abstract: The new generation of information technology promotes the society to enter the "post-industrialization" era, releasing the demand for all-round development of talent quality, which urgently needs the support of personalized teaching. However, the standardized classroom form in the "industrialization" era is constrained by "efficiency", "standard orientation" and "external forces" in the "industrial age", which embodies multi-dimensional conflicts: the target differentiation under the perspective of personalized teaching and the reality of standardized evaluation, the customized learning content and the reality of the single-standardized learning resources, the personalized support of teaching process and the reality of synchronous teaching, the self-independence learning style and the teacher-led approach, the ubiquity of the learning environment and the classroom-centered teaching environment. As the new generation of information technology such as big data enters the teaching and learning process through software and hardware, the classroom teaching form gives rise to the coexistence of "large-scale" and "personalized" classroom with the transformation of rebuilding teaching scene, remolding teaching organization, reconstructing teaching concept and changing learning style, which is reflected as follows: The teaching process supported by big data is more accurate and full of individual significance; learning activities supported by big data are more targeted for individual learners; big data has gradually shaped an environment which supports the free system of large-scaled and personalized teaching and scientific support environment. Based on this, this paper puts forward that the big data is supporting the classroom teaching transformation from the standardized teaching to large-scale and personalized teaching. The roles of the big data are the following: Through big data, people can more rationally understand the nature and function of teaching; teachers can deeply understand the psychological world of learners in the learning process; teachers can carry out flexible teaching to adapt to the personalized needs of learners, and conduct big data-based feedback to support learners to develop their potential, etc.

Key words: large-scale and personalized teaching; big data; classroom form; online learning; learning resources

责任编辑 冯丽樱